

|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |      |                 |  |                                 |         |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|--|---------------------------------|---------|--|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                              | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度) |  | 授業科目                            | 代数・幾何 I |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                              |      |                 |  |                                 |         |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                         | 0019                                                                                                                                                                                                         |      | 科目区分            |  | 一般 / 必修                         |         |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                         | 講義                                                                                                                                                                                                           |      | 単位の種別と単位数       |  | 履修単位: 2                         |         |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                         | 機械工学科                                                                                                                                                                                                        |      | 対象学年            |  | 2                               |         |  |
| 開設期                                                                                                                                                                          | 通年                                                                                                                                                                                                           |      | 週時間数            |  | 2                               |         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                       | 〔教科書〕 「新版 線形代数」、実教出版、岡本 和夫 監修〔補助教材・参考書〕 「新版 線形代数 演習」、実教出版、岡本 和夫 監修                                                                                                                                           |      |                 |  |                                 |         |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                         | 名倉 誠                                                                                                                                                                                                         |      |                 |  |                                 |         |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                              |      |                 |  |                                 |         |  |
| 内容理解ができていのかどうかを確かめる目安として、教科書の「例題」と「練習」および問題集の A 問題が解け、解答が書ける実力をつけることを最低目標としてください。各定期試験時での到達目標の内容は次の通りです。                                                                     |                                                                                                                                                                                                              |      |                 |  |                                 |         |  |
| 前期中間試験：ベクトルの演算ができ、平面上の点、直線、円をベクトルで表現し考察できる。<br>前期末試験：空間内の点、直線、平面、球面、をベクトルで表現し考察できる。<br>後期中間試験：行列の演算ができ、掃き出し法を用いて連立一次方程式を解くことができる。<br>学年末試験：行列式の計算ができ、それを用いて連立一次方程式を解くことができる。 |                                                                                                                                                                                                              |      |                 |  |                                 |         |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                              |      |                 |  |                                 |         |  |
|                                                                                                                                                                              | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                 |      | 標準的な到達レベルの目安    |  | 未到達レベルの目安                       |         |  |
| 評価項目1                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                              |      |                 |  |                                 |         |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                              |      |                 |  |                                 |         |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                              |      |                 |  |                                 |         |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                              |      |                 |  |                                 |         |  |
| 準学士課程（本科1～5年）学習教育目標 （2）                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                              |      |                 |  |                                 |         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                              |      |                 |  |                                 |         |  |
| 概要                                                                                                                                                                           | 前期においては、大きさと向きをもつ量である「ベクトル」について学び、これを用いて平面上の点、直線、円を表現し考察します。更に空間内の点、直線、平面、球面などを表現し考察します。後期においては数字を長方形に並べた「行列」について学び、それを用いて連立一次方程式の解き方、解の種類などについて考察します。                                                       |      |                 |  |                                 |         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                    | 教室での座学が中心です。新しい内容について説明したあと、演習問題に取り組み、各自の理解度を確認します。また、定期試験返却時にはその解説を行い、試験範囲の総復習をします。                                                                                                                         |      |                 |  |                                 |         |  |
| 注意点                                                                                                                                                                          | 関連科目<br>数学a、数学β、代数・幾何Ⅱ<br><br>学習指針<br>代数・幾何Ⅰでの学習内容は物理や専門科目においてもよく使われる基礎的で重要な内容です。よく理解して、容易に計算が出来るようにしておくことが大事です。そのためには授業をよくきき、そのノートを参考にしながら、演習問題に何度も取り組んで、知識を定着させなければなりません。更に発展的な内容については、3年次の「代数・幾何Ⅱ」で学習します。 |      |                 |  |                                 |         |  |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                              |      |                 |  |                                 |         |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                              |      |                 |  |                                 |         |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              | 週    | 授業内容            |  | 週ごとの到達目標                        |         |  |
| 前期                                                                                                                                                                           | 1stQ                                                                                                                                                                                                         | 1週   | ベクトルの意味と演算      |  | 「大きさ」と「向き」をもつ量が理解でき、その演算ができる。   |         |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              | 2週   | 平面ベクトルの成分       |  | ベクトルの成分表示で和、差、実数倍、大きさの計算ができる。   |         |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              | 3週   | 平面ベクトルの内積       |  | ベクトルの内積の計算ができる。                 |         |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              | 4週   | 平面ベクトルの内積の性質    |  | ベクトルの内積の計算法則を用いてベクトルの計算ができる。    |         |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              | 5週   | 平面上の位置ベクトル      |  | 平面上の点をベクトル表示し 2 点の内分点等が求められる。   |         |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              | 6週   | 直線、円のベクトル方程式    |  | 平面上の直線、円をベクトルで表現することができる。       |         |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              | 7週   | 前期中間試験          |  | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。 |         |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              | 8週   | 試験返却・解答         |  | 試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。         |         |  |
|                                                                                                                                                                              | 2ndQ                                                                                                                                                                                                         | 9週   | 空間座標と空間ベクトル     |  | 空間内の点をベクトル表示し 2 点の内分点等が求められる。   |         |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              | 10週  | 空間ベクトルの成分       |  | 空間ベクトルの成分表示で和、差、実数倍、大きさの計算ができる。 |         |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              | 11週  | 空間ベクトルの内積       |  | 空間ベクトルの位置関係を内積を用いて表すことができる。     |         |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              | 12週  | 空間内の位置ベクトル      |  | 空間内の点をベクトル表示し 2 点の内分点等が求められる。   |         |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              | 13週  | 直線のベクトル方程式      |  | 空間内の直線をベクトルを用いて表現できる。           |         |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              | 14週  | 平面・球面のベクトル方程式   |  | 空間内の平面、球面をベクトルを用いて表現できる。        |         |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              | 15週  | 前期末試験           |  | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。 |         |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              | 16週  | 試験返却・解答         |  | 試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。         |         |  |
| 後期                                                                                                                                                                           | 3rdQ                                                                                                                                                                                                         | 1週   | 行列とその演算         |  | 行列の和、差、実数倍、積、の計算ができる。           |         |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              | 2週   | 行列の乗法の性質        |  | 行列の乗法の性質を用いて行列の計算ができる。          |         |  |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              | 3週   | 逆行列とその性質        |  | 行列について逆行列の有無の判定、逆行列の計算ができる。     |         |  |

|  |      |     |             |                                         |
|--|------|-----|-------------|-----------------------------------------|
|  |      | 4週  | いろいろな行列     | 転置行列、対称行列、交代行列、直交行列の判定ができる。             |
|  |      | 5週  | 掃き出し法       | 掃き出し法を用いて連立一次方程式が解ける。                   |
|  |      | 6週  | 行列の階数、逆行列   | 連立一次方程式の解の有無の判定ができ、掃き出し法を用いて逆行列の計算ができる。 |
|  |      | 7週  | 後期中間試験      | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。         |
|  |      | 8週  | 試験返却・解答     | 試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。                 |
|  | 4thQ | 9週  | 行列式の定義      | 正方行列についてその行列式を求めることができる。                |
|  |      | 10週 | 行列式の性質      | 行列式の性質を用いて行列式の計算ができる。                   |
|  |      | 11週 | 文字を含む行列式    | 行列式の性質を用いて数式の因数分解の計算ができる。               |
|  |      | 12週 | 行列式の展開      | $n$ 次の行列式を $(n - 1)$ 次の行列式を用いて表すことができる。 |
|  |      | 13週 | 行列式と逆行列     | 行列式を用いて逆行列を求めることができる。                   |
|  |      | 14週 | 行列式と連立一次方程式 | クラメルの公式を用いて連立一次方程式を解くことができる。            |
|  |      | 15週 | 学年末試験       | 授業内容を理解し、試験問題に正しく解答することができる。            |
|  |      | 16週 | 試験返却・解答     | 試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。                 |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類    |    | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標                                          | 到達レベル | 授業週        |
|-------|----|----|------|----------------------------------------------------|-------|------------|
| 基礎的能力 | 数学 | 数学 | 数学   | 内分点の座標を求めることができる。                                  | 3     | 前5         |
|       |    |    |      | 簡単な場合について、円の方程式を求めることができる。                         | 3     | 前6         |
|       |    |    |      | ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。 | 3     | 前1,前9      |
|       |    |    |      | 平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分表示を利用して簡単な計算ができる。            | 3     | 前2,前10     |
|       |    |    |      | 平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。                          | 3     | 前3,前11     |
|       |    |    |      | 問題を解くために、ベクトルの平行・垂直条件を利用することができる。                  | 3     | 前4,前13     |
|       |    |    |      | 空間内の直線・平面・球の方程式を求めることができる(必要に応じてベクトル方程式も扱う)。       | 3     | 前14        |
|       |    |    |      | 行列の定義を理解し、行列の和・差・スカラーとの積、行列の積を求めることができる。           | 3     | 後1         |
|       |    |    |      | 行列の和・差・数との積の計算ができる。                                | 3     | 後1         |
|       |    |    |      | 行列の積の計算ができる。                                       | 3     | 後2         |
|       |    |    |      | 逆行列の定義を理解し、2次の正方行列の逆行列を求めることができる。                  | 3     | 後3         |
|       |    |    |      | 行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。               | 3     | 後9,後10,後12 |

#### 評価割合

|        | 試験 | 小テスト・宿題・課題レポート | 合計  |
|--------|----|----------------|-----|
| 総合評価割合 | 70 | 30             | 100 |
| 基礎的能力  | 70 | 30             | 100 |